



L'industrie électronucléaire française : dynamiques géographiques d'un système productif privilégié

The French electronuclear industry: geographical dynamics of a privileged production system.

Die französische Kernindustrie: Geographische Dynamik eines privilegierten Produktionssystems.

Teva Meyer



Electronic version

URL: <http://journals.openedition.org/rge/5142>

DOI: 10.4000/rge.5142

ISSN: 2108-6478

Publisher

Association des géographes de l'Est

Printed version

Date of publication: 15 October 2014

ISSN: 0035-3213

Electronic reference

Teva Meyer, « L'industrie électronucléaire française : dynamiques géographiques d'un système productif privilégié », *Revue Géographique de l'Est* [Online], vol. 54 / 1-2 | 2014, Online since 17 October 2014, connection on 08 September 2020. URL : <http://journals.openedition.org/rge/5142> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/rge.5142>

This text was automatically generated on 8 September 2020.

Tous droits réservés

L'industrie électronucléaire française : dynamiques géographiques d'un système productif privilégié

The French electronuclear industry: geographical dynamics of a privileged production system.

Die französische Kernindustrie: Geographische Dynamik eines privilegierten Produktionssystems.

Teva Meyer

- 1 Avec 78% de sa production d'électricité provenant du nucléaire pour 58 réacteurs en fonction sur son territoire, la France est le pays le plus nucléarisé au monde. Pourtant la géographie n'a que marginalement traité cet objet d'étude. Signalons tout de même le volume 62 n°2-3 de la *Revue de Géographie de Lyon* dirigé par Louis Chabert et dont la thématique - l'étude du nucléaire rhodanien - offre une source méthodologique toujours pertinente. Aujourd'hui, il faut souligner les travaux en cours de Romain Garcier à la tête de la chaire « Espaces et risques technologiques émergents » à l'École Normale Supérieure de Lyon. Enfin, on doit noter que les recherches abordant la territorialité de l'énergie atomique furent le fruit d'ethnologues et d'anthropologues (Zonabend, 1989 ; Lafaye, 1994)
- 2 Au-delà des chiffres, la singularité du nucléaire en France, si bien décryptée par l'historienne Gabrielle Hecht dans son ouvrage *The Radiance of France* (Hecht, 1998), doit s'appréhender géographiquement. Pour ce faire, la problématique des systèmes productifs offre un angle d'approche salutaire. La mise en œuvre du Plan Messmer et de la politique du tout-nucléaire à partir de 1974 aboutit en la création d'une industrie électronucléaire complète, de la mine au traitement des déchets, sur le territoire national. Le 26 août 2012, le ministre du Redressement productif, Arnaud Montebourg, qualifiait l'électronucléaire de « filière d'avenir »¹. Alors que la France connaît une

désindustrialisation, le nucléaire garde la représentation de fleuron industriel tant sur le marché intérieur qu'à l'export. À l'inverse d'autres pays européens tels que l'Allemagne, la Suisse, la Belgique ou la Suède, le soutien de l'État en France n'a pas fléchi suite aux accidents de Three Miles Island (1979), Tchernobyl (1986) ou Fukushima (2011). Pourtant cette filière n'est pas exempte de transformations aujourd'hui. Le système productif du nucléaire civil a cela de singulier que ses mutations actuelles ne sont pas subies du fait de forces externes, mais décidées et mises en œuvre de l'intérieur afin d'anticiper de possibles difficultés à venir.

- 3 Cet article propose, dans une approche multiscalaire, d'étudier les raisons et les formes de cette mutation. Il permettra d'appréhender un volet des caractéristiques géographiques de cette industrie afin de constituer un apport au débat sur l'originalité du fait nucléaire en France. Un premier temps sera dédié à l'analyse de la place de la France dans le marché international du nucléaire et aux initiatives prises pour sa valorisation. Dans une deuxième partie, nous présenterons à l'échelle nationale, les caractéristiques géographiques de l'industrie électronucléaire en France ainsi que les nouvelles tendances allant vers sa structuration. Enfin, un dernier temps sera consacré à l'étude d'une région particulière, la Bourgogne, et d'une ville, celle de Chalon-sur-Saône, dans le système productif du nucléaire français afin d'en saisir les évolutions et tendances à l'échelle locale².

I. L'évolution du marché mondial de l'électronucléaire : élément structurant des évolutions du système productif du nucléaire en France

- 4 Le marché intérieur de l'électronucléaire en France est limité tant structurellement - on ne peut pas construire plus d'un certain nombre de réacteurs sauf à être en surcapacité de production - que politiquement. Les industriels de la filière se sont ainsi tournés très tôt vers l'exportation, signant par exemple un contrat avec l'Espagne dès 1964 pour la vente d'un réacteur à Vandellós en Catalogne. Aujourd'hui, il est nécessaire de comprendre les tendances structurantes du marché global de l'électronucléaire afin d'appréhender les évolutions de la filière en France.

A. Rapide portrait du marché mondial de l'industrie électronucléaire

- 5 Deux éléments limitent l'entrée d'acteurs dans le cercle des exportateurs de produits - services ou manufacturés - pouvant servir directement dans l'industrie atomique civile avec premièrement, le coût et la difficulté de la maîtrise des technologies nucléaires et secondement, les diverses réglementations internationales luttant contre la prolifération. Si aujourd'hui le Groupe des Fournisseurs Nucléaires, réunion informelle des exportateurs de technologies atomiques, compte 45 États membres, seul un petit nombre est significativement actif dans l'électronucléaire. Les exportations nucléaires comportent aussi les applications médicales ou agricoles de la radioactivité. S'il n'est pas dans l'intérêt de cet article d'identifier l'ensemble des acteurs de ce marché, on peut sommairement diviser les producteurs-exportateurs en deux parties suivant leur apparition sur la scène internationale de l'exportation, entre les acteurs historiques -

USA, Allemagne, France, Canada, Russie, Suède - et les nouveaux arrivant - Chine, Corée du Sud, Japon.

- 6 Face à cette offre limitée mais néanmoins en expansion, la demande en technologie nucléaire continue de croître. Notons que le fait d'avancer que l'énergie nucléaire est en développement ou non reste un objet de controverse entre opposants et partisans. On constate toutefois que si certains pays ont pris la décision de stopper cette énergie (Allemagne, Belgique, Suisse, etc.), d'autres nations non nucléarisées se tournent vers l'atome (Émirats Arabes Unis, Jordanie, Bangladesh, Arabie Saoudite, etc.). Aujourd'hui, le plus important effort de développement électronucléaire est supporté par trois des grandes puissances émergentes, la Chine, l'Inde et la Russie. En 2012, la World Nuclear Association dénombre 72 réacteurs nucléaires en construction et 172 autres commandés ou planifiés. Ce dernier chiffre est néanmoins contesté par les mouvements antinucléaires. Outre la vente même de centrales, ces nouvelles constructions signifient l'achat de pièces, de combustibles ou encore de services d'accompagnement³.
- 7 Souvent oubliée, l'autre extrémité du cycle de vie, le démantèlement des centrales, offre aussi un marché aux riches perspectives à l'international. Selon la Commission Européenne, 60 réacteurs devraient être stoppés en Europe avant 2025 (Commission Européenne, 2004). À l'échelle mondiale, le cabinet d'études Arthur D. Little évalue ce chiffre à 300 en 2040 pour un marché estimé à 220 milliards d'euros.
- 8 Mais les espoirs suscités en France par ces nouveaux marchés n'ont pas tous été concrétisés. L'appel d'offre pour la construction de la première centrale nucléaire émiratie, et plus généralement première centrale des pays du Golfe, est, en ce sens, un moment révélateur. En 2009, le consortium français composé d'AREVA, EDF, GDF-Suez et Total a perdu le contrat au profit de l'entreprise coréenne KEPCO, marquant la première exportation d'un réacteur pour ce pays. Si le choix d'une technologie a souvent été dicté par des logiques géopolitiques, c'est ici uniquement l'argument économique qui l'a influencé. Malgré un ajustement du prix de 10% à la baisse, l'offre française resta plus élevée que celle du consortium coréen qui jouissait d'une garantie tarifaire supportée par le gouvernement de Corée du Sud et dont le modèle de réacteur est d'une sûreté inférieure à celle de l'EPR d'AREVA. L'industrie française a alors craint de voir se mettre en place un standard de prix pour les réacteurs dans la région du Golfe, zone à fort potentiel de développement nucléaire, qu'elle ne pourrait pas concurrencer. Plus généralement, l'entrée en jeu de ces nouveaux exportateurs fut perçue comme un risque d'émergence d'une filière nucléaire à bas coût plus aisément commercialisable dans les pays en voie de développement.
- 9 La défaite émiratie fut analysée selon deux axes. Le premier dénonça l'incompatibilité de l'offre française avec les tendances à venir du marché. L'EPR, principal produit à la vente, ne répondrait pas à la demande future de réacteurs plus petits et plus modulables. Le second interpréta l'incapacité à surmonter la concurrence coréenne comme la marque d'une mésentente chronique et d'une mauvaise coordination au sein même de la filière électronucléaire française. Cette dernière interprétation amena les acteurs du nucléaire industriel français à initier une restructuration de ce que la presse surnomme « l'équipe de France du nucléaire ».

B. Incitations étatiques et initiatives pour une restructuration du système productif du nucléaire

- 10 Selon Gérard Kottman, président de Valinox⁴, « le principal atout de l'industrie nucléaire française est sa globalité »⁵. La France est le seul pays à pouvoir proposer l'ensemble des services et des produits nécessaires à l'exploitation et la construction d'une centrale nucléaire, de la fourniture en combustibles à la gestion des déchets (à l'exception du minerai d'uranium qui n'est plus extrait du sol français depuis 2001, date de fermeture de l'exploitation de Jouac en Haute-Vienne, mais qu'AREVA continue à extraire entre autres au Niger, au Canada et au Kazakhstan).
- 11 Cette industrie est le fruit d'une construction historique renvoyant aux débuts des travaux sur les rayonnements ionisants. Fils et petit-fils de physiciens, c'est un polytechnicien français, Henri Becquerel, qui mit en évidence en 1897 la radioactivité lors d'expériences sur la fluorescence des sels d'uranium. Ses travaux lui valurent de partager le Prix Nobel de Physique en 1903 avec le couple français Pierre et Marie Curie « en témoignage des services extraordinaires rendus par leurs recherches conjointes sur les phénomènes radioactifs ». Après la Seconde Guerre mondiale, les efforts du Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA) fondé en octobre 1945 et d'Électricité de France permirent la transition du stade expérimental à l'échelle industrielle. Tous deux s'appuyèrent sur une élite d'ingénieurs issus de l'École Nationale Supérieure des Mines et de l'École Nationale des Ponts et Chaussées, deux grands corps d'État dont les diplômés occupent encore aujourd'hui les principaux postes décisionnels des affaires nucléaires.
- 12 La maîtrise de la totalité de la filière est la première et principale caractéristique du système productif du nucléaire en France. Elle s'explique par la politique menée par le Général de Gaulle et ses successeurs qui avaient vu dans la francisation totale de la technologie nucléaire, sous licence américaine Westinghouse à partir de 1969, et dans la localisation sur le sol français de l'ensemble des activités nécessaires à l'électronucléaire, l'unique moyen d'atteindre l'indépendance énergétique (Hecht, 1998). En 1982, après vingt années de recherches conjointement menées par Framatome (aujourd'hui AREVA) et le Commissariat à l'Énergie Atomique, l'industrie nucléaire française a pu se libérer des accords de licence (Reuss, 2007). Ce n'est néanmoins qu'en 1992 qu'a pris fin le paiement de redevances par Framatome à Westinghouse (Bataille, Galley, 1999). La francisation progressive du programme nucléaire national a abouti au dépôt de plus de 150 brevets (Bataille, Galley, 1999).
- 13 De l'échec du contrat émirati et des difficultés d'exportation a émergé l'idée que la pérennisation et la valorisation de cette offre globale à l'étranger devait passer par une nécessaire structuration de la filière. Marquant son rôle prépondérant dans l'articulation du système productif du nucléaire en France, c'est l'État, et plus précisément le Président de la République, qui fut à l'initiative du processus de mise en ordre de la filière. Le 21 février 2011, suite à un Conseil de Politique Nucléaire⁶, Nicolas Sarkozy chargea le ministre en charge de l'Énergie, Éric Besson, de former un Comité Stratégique de la Filière Nucléaire (CSFN). Celui-ci devait avoir pour mission de renforcer et structurer les partenariats entre l'ensemble des acteurs de l'électronucléaire. Ce comité, mis en place le 25 juillet de la même année, rassemble quatre-vingts membres industriels, syndicaux et administratifs sous la présidence du ministre et la vice-présidence du PDG d'EDF. Comme première action à son entrée en

fonction, les services du Ministère de l'Industrie et de l'Énergie engagèrent pour le CSFN la création de la toute première cartographie de la filière en France, révélant alors le manque de conscience d'elle-même qui régnait préalablement au sein de l'industrie électronucléaire. Les résultats complets de cette étude, finalisée en 2013, restent marqués par le secret : seul un résumé succinct fut communiqué au public par les services ministériels.

- 14 En conséquence directe des efforts de structuration, Nicole Bricq, ministre du Commerce extérieur et Arnaud Montebourg, ministre du Redressement productif, annoncèrent le 12 novembre 2013 le lancement de l'Association des Industriels Français Exportateurs de Nucléaire (AIFEN). Présidée par Gérard Kottman (voir ci-dessus), l'association se donne comme rôle de promouvoir l'offre et le savoir-faire français à l'étranger. L'AIFEN apparaît comme une version française de la Nuclear Industry Association britannique fondée en 1963. Afin de mener à bien son action, l'AIFEN organise en octobre 2014 le World Nuclear Exhibition (WNE) à Paris, premier salon international dédié à l'énergie nucléaire. Se présentant comme l'unique événement offrant une vision globale du secteur, le WNE doit permettre d'attirer en France des clients étrangers. Plus sommairement, le WNE se veut être le « salon du Bourget du nucléaire »⁷. Cette analogie, découlant évidemment du fait que le salon se déroulera sur le site même de l'aéroport, n'est pas neutre. L'aviation, autre secteur industriel français réussissant à l'export, génère sensiblement le même nombre d'emplois directs en France que l'électronucléaire, à savoir près de 100.000 (Pricewaterhouse Coopers Advisory, 2011). La comparaison dénote aussi un espoir, celui de voir signer lors du salon les mêmes contrats qui rythment celui dédié à l'aéronautique.
- 15 Les actions mises en œuvre après la crise qui suivit la perte du contrat émirati ont révélé certaines des dynamiques structurantes du système productif du nucléaire en France. Malgré une grande imprégnation du secteur privé, c'est l'État qui demeure l'acteur organisateur. Il convient à présent dans un second temps de montrer comment s'organise ce système à l'intérieur des frontières et comment les initiatives présentées ci-dessus l'ont fait évoluer.

II. L'industrie électronucléaire française, entre maillage territorial et polarisation

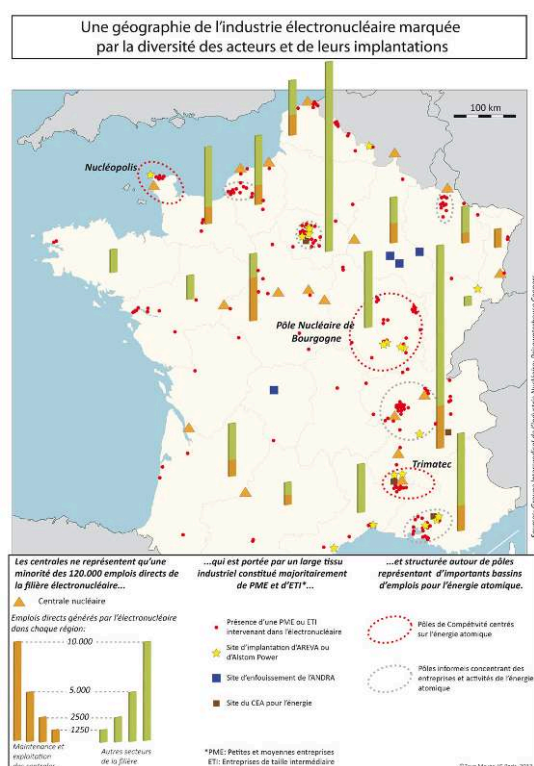
- 16 Le nombre d'emplois liés au secteur industriel électronucléaire en France reste un élément récurrent intervenant régulièrement dans le débat sur l'utilisation de cette énergie. Le mode de calcul retenu, ainsi que le type d'emploi pris en compte (directs, générés ou induits), diffèrent grandement en fonction de la position anti ou pro de l'interlocuteur. Ainsi, si le Réseau Sortir du Nucléaire évalue le secteur à 100.000 emplois, la Société Française de l'Énergie Nucléaire, association de promotion de l'atome civil, l'estime à 250.000. Dans une étude commandée en 2011 par AREVA, le cabinet d'audit PriceWaterhouse Coopers (Pricewaterhouse Coopers Advisory, 2011) annonce 125.000 emplois directement créés sur le territoire (4% de l'emploi industriel), un chiffre augmentant à 410.000 en prenant en compte les emplois générés et induits, représentant alors 2% de l'emploi total du pays.

- 17 Toutefois, plus que la comptabilité du travail, ce sont les caractéristiques géographiques du système productif de l'électronucléaire en France qui fondent la singularité de cette industrie pour le pays.

A. Une industrie marquée par la diversité typologique de ses acteurs et de ses implantations...

- 18 Devant le refus opposé par les services du Ministère du Redressement productif de communiquer les résultats détaillés de l'analyse cartographique de la filière électronucléaire française, nous avons décidé de réaliser ces recherches nous-mêmes en suivant la même problématique, à savoir représenter la géographie de l'industrie nucléaire française. Pour ce faire, nous nous sommes servis de la base de données en libre accès de l'annuaire du Groupement Intersyndical de l'Industrie Nucléaire (GIIN), dont nous avons géolocalisé une partie des membres. Simultanément, nous avons utilisé les informations rassemblées par PWC lors de son audit de 2011, augmentées des résultats d'entretiens effectués auprès d'Électricité de France, d'AREVA et de l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA). La carte suivante, résultant de ces travaux, révèle plusieurs dynamiques fondamentales du système productif du nucléaire en France.

Figure 1 : Distribution de la filière et des emplois de l'électronucléaire en France



- 19 La répartition par région des emplois du nucléaire en France montre que l'opération des centrales ne représente qu'une part minoritaire de ceux-ci. La maintenance et l'exploitation des 58 réacteurs répartis sur 19 sites, dont la gestion relève entièrement d'EDF (à la différence, entre autres, de l'Allemagne, de la Suède ou des USA où différentes entreprises privées se partagent le marché), nécessite 47.000 salariés. En sus

de cette activité, la filière électronucléaire française se divise entre la production du combustible (23.000 emplois), la construction des centrales et de leurs pièces (27.500 emplois) et l'aval du cycle comprenant le traitement des combustibles et la gestion de la fin de vie des installations (20.500 emplois).

- 20 Plusieurs régions françaises n'abritant pas de centrale concentrent un nombre notable d'emplois de la filière. L'Île-de-France comporte ainsi autant de salariés dépendants de l'atome civil que la région fortement nucléarisée de Rhône-Alpes. Cette situation révèle en négatif deux éléments centraux du système productif du nucléaire français, à savoir la diversité typologique de ses acteurs et sa dispersion géographique sur le territoire. On compte en France 454 entreprises spécialisées dans l'électronucléaire parmi lesquelles 146 grands groupes et entreprises de tailles intermédiaires (ETI), 206 petites et moyennes entreprises (PME) filiales de ces grands groupes, et 102 PME indépendantes⁸. Le taux de spécialisation de celles-ci, c'est-à-dire la part de l'énergie atomique dans leur chiffre d'affaires est, en moyenne, de 35%. Ainsi, si la filière industrielle du nucléaire est portée par de grandes multinationales avec en tête AREVA, EDF ou encore Alstom, celle-ci repose sur un important tissu de moyennes, petites voire très petites entreprises. Plus marginalement, 2000 autres entreprises interviendraient ponctuellement dans cette filière d'après le CSFN.
- 21 L'annuaire de la base de données du GIIN a permis de géolocaliser environ 65% des 454 entreprises citées ci-dessus et symbolisées par un point rouge sur la carte. Malgré sa non-exhaustivité, il en ressort une certaine distribution des sociétés de la filière sur le territoire français. D'après les recherches effectuées, plus de 64 départements abritaient l'une d'entre-elles en octobre 2013. En ajoutant à ces multiples entreprises, l'ensemble des sites du Commissariat à l'Énergie Atomique dédiés à la recherche (Saclay, Fontenay-aux-Roses, Grenoble, Marcoule et Cadarache) ainsi que les lieux de stockage gérés par l'ANDRA (Soulaines-Dhuys, Morvilliers et Bure), un dense maillage du territoire français par l'électronucléaire se dessine.

B. ...ainsi que par un processus d'agréation spatiale

- 22 La carte 1 permet aussi de remarquer une dynamique de concentrations des entreprises de la filière autour de certains territoires. Cette agrégation semble se faire selon deux cas de figure à savoir la présence ou non d'un site d'implantation d'une des multinationales de l'électronucléaire ou d'un centre de recherche du CEA. On peut ici dresser la liste de ces lieux de concentration :

- Autour de la commune de Cadarache et du centre d'étude du CEA.
- Autour de l'axe reliant le centre d'étude du CEA de Marcoule au site nucléaire du Tricastin.
- Dans la région du Creusot et de Chalon-sur-Saône en Bourgogne, autour des activités de fonderie et de construction mécanique.
- Dans la région lyonnaise, capitale d'une région rhodanienne rassemblant centrales nucléaires, centres de recherche du CEA et usines d'AREVA.
- En Île-de-France, autour des différents centres de recherche et développement des grands groupes et du CEA.
- Dans la vallée de la Fensch et dans l'agglomération de Thionville autour de l'activité sidérurgique et de la construction métallique
- Dans le nord de la région Basse-Normandie autour des activités de retraitement des sites de La Hague et de production de Flamanville.

- Autour du port du Havre.
- 23 Plusieurs logiques permettent d'expliquer ces polarisations. Celles-ci peuvent s'être effectuées autour d'un site important de la filière électronucléaire dont l'implantation a progressivement entraîné l'agglomération d'entreprises évoluant dans le domaine. C'est par exemple le cas de la région Basse-Normandie où l'impulsion provient du site de retraitement des combustibles usés de La Hague opéré par AREVA ou encore de l'agglomération d'Aix-en-Provence où l'élément moteur est le centre de recherche du CEA à Cadarache. La concentration d'acteurs de la filière électronucléaire peut aussi s'expliquer par l'existence, sur un territoire, d'une activité industrielle historique préexistante au programme atomique civil dont la production entre dans la chaîne de valeurs de celui-ci. C'est ainsi le cas de la vallée de la Fensch où la tradition sidérurgique et de la construction métallique entrent dans la production du nucléaire. Il en va de même pour la Bourgogne où l'activité de construction des pièces des centrales s'est greffée sur la tradition métallurgique existante dans la région depuis la fin du 18^{ème} siècle.
- 24 Le système productif du nucléaire en France est ainsi caractérisé par la formation de plusieurs clusters à savoir de « *concentration géographique d'entreprises interdépendantes fournisseurs de biens et de services dans des branches industrielles proches* » (Porter, 1998). Tout comme cela a été le cas à l'échelle nationale, plusieurs initiatives ont été engagées pour organiser localement ces clusters en associations de loi 1901. Parmi les concentrations citées ci-dessus, trois ont pris une forme structurée au cours des années 2000 : le Pôle Nucléaire de Bourgogne (PNB), Nucléopolis autour des entreprises basse-normandes et Trimatec intégrant les activités nucléaires des sites de Marcoule et du Tricastin. L'objectif est alors double. Il s'agit premièrement d'ordonner la filière locale afin de valoriser son activité et mettre en avant la globalité de l'offre qu'elle propose à son échelle. Là encore, l'unité est vue comme la solution salvatrice afin de se placer dans une compétition internationale perçue comme d'autant plus rude qu'apparaissent de nouveaux acteurs parmi les pays émergents (Fen Chong, Pallez, 2008). Mais ces initiatives répondent aussi à une opportunité, à savoir le lancement par le gouvernement, en novembre 2004, d'un appel à projet pour la constitution de pôles de compétitivité. Initiée deux ans auparavant, la politique des pôles de compétitivité se donne pour but de promouvoir l'innovation en développant les relations entre entreprises et laboratoires de recherche marquées par leur proximité géographique (Grandclement, 2012). L'obtention de ce label permet aux associations candidates l'octroi par l'État de différentes aides et subventions pour la réalisation de projets, ainsi que diverses exonérations fiscales pour les entreprises membres (une mesure annulée par la loi de finance de 2009). Le PNB ainsi que l'association Trimatec furent reconnus en tant que pôles de compétitivité respectivement dès 2005 et 2006. Nucléopolis, dont la création fut plus tardive, ne dispose pas encore de ce statut.
- 25 Si à l'échelle nationale, tant l'initiative que la mise en œuvre de l'effort d'organisation de la filière sont imputables à l'État, ce n'est pas le cas pour les clusters. Dans le cas du Pôle Nucléaire de Bourgogne, ce sont les entreprises locales, AREVA Saint Marcel, Valinox et Sfarsteel⁹, ainsi que le CEA qui portèrent le projet soutenu par la délégation régionale d'EDF. Quatre établissements d'enseignement supérieur - l'IUT du Creusot, l'IUT de Chalon-sur-Saône, l'université de Bourgogne et l'École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers de Cluny - se joignirent à la création de l'association. Dans le cas de Nucléopolis, c'est un responsable politique local élu du Parti Socialiste, le président du

Conseil Régional de Basse-Normandie, Laurent Beauvais, qui fut l'initiateur du projet. Ce dernier fut par la suite piloté par le directeur de l'École nationale supérieure d'ingénieurs de Caen, Daniel Guerreau.

- 26 À l'échelle locale, le constat établi et les solutions privilégiées sont les mêmes qu'à l'échelle nationale : il faut structurer un système productif marqué par la globalité de l'offre dans un contexte de concurrence internationale exacerbée.

III. Le Pôle Nucléaire de Bourgogne, un exemple de cluster organisé au sein de la filière électronucléaire

- 27 Région dépourvue de centrale nucléaire, la Bourgogne abrite toutefois près de 8000 emplois directement générés par cette industrie. Spécialisée dans l'activité de construction, elle est un territoire clé de la filière en France. Il faut aussi noter la présence, non loin de Dijon, du centre de Valduc, site du CEA dédié à la fabrication des charges servant à la force de dissuasion nucléaire. Structuré autour de la métallurgie, le Pôle Nucléaire de Bourgogne constitue un intéressant laboratoire d'étude pour appréhender les caractéristiques locales du système productif du nucléaire.

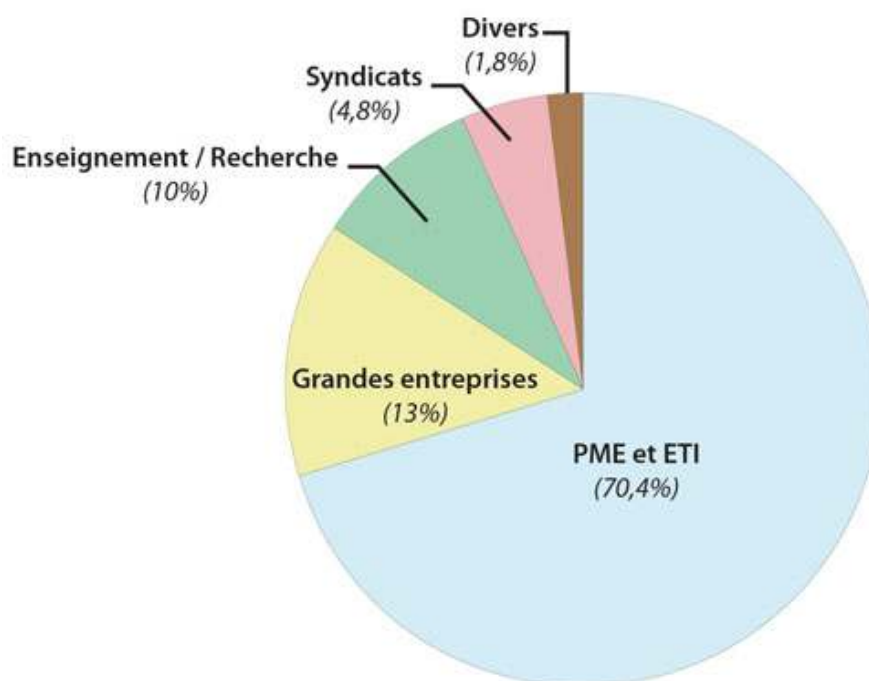
A. La Bourgogne, région sans centrale nucléaire mais marquée par l'industrie de l'énergie atomique

- 28 L'histoire de la métallurgie bourguignonne débuta à la fin du 18^{ème} siècle avec l'ouverture des premières forges, en particulier les fonderies royales du Creusot, profitant des ressources houillères de la région. Le 19^{ème} siècle vit l'expansion de la sidérurgie en Bourgogne sous l'impulsion de puissants groupes industriels tels que Châtillon-Commentry ou Schneider. Fort de cette tradition, c'est dès 1952 que le CEA consulta les entreprises de la région, et notamment la Société des Forges et Acières du Creusot (SFAC), pour la fourniture de composants des premières centrales françaises (Boulin, 2000). En 1958, les filiales du groupe Schneider participèrent à la création de Framatome, société d'ingénierie nucléaire qui deviendra par la suite AREVA. Après plusieurs expériences concluantes lors de la construction des réacteurs de Chooz en 1962 ou de Tihange en Belgique, c'est vers la sidérurgie bourguignonne que le gouvernement se tourna pour la fourniture des composants du programme nucléaire quantitatif lancé au début des années 1970. Pour ce faire, plusieurs nouvelles usines furent construites dont celle de Chalon-sur-Saône/Saint-Marcel et du Creusot. L'engagement pris par Framatome et Schneider, tant sur la quantité d'équipements par an qu'ils étaient aptes à produire que sur leurs coûts, ne fut d'ailleurs pas étranger à la prise de décision française en faveur de la politique du tout-nucléaire (Boulin, 2000).
- 29 La baisse des commandes en nouveaux réacteurs qui a suivi la catastrophe de Tchernobyl de 1986, ainsi que le ralentissement de l'expansion du parc électronucléaire français, plongèrent la filière atomique bourguignonne dans la crise. Deux des trois usines de Framatome dans la région durent fermer. Alors que l'entreprise employait 2000 personnes auparavant, ils n'étaient plus que 450 en 1999. Outre la fragilisation du tissu industriel, les recherches de Stéphanie Fen Chong et Frédérique Pallez identifièrent deux conséquences à cette crise : la diminution drastique des investissements dans les moyens de production et la R&D ainsi que la perte de

compétences du salariat qui ne s'est pas renouvelé, l'attractivité du secteur ayant baissé auprès des jeunes en formation (Fen Chong, Pallez ; 2008). C'est ce contexte qui favorisa l'apparition d'une volonté de structuration de la filière électronucléaire locale. Elle entraîna l'émergence chez les entreprises ayant réussi à pérenniser leur activité malgré la crise, d'une identité commune marquée par le sentiment d'avoir « survécu à un hiver nucléaire » (Fen Chong, Pallez ; 2008). Comme expliqué auparavant, c'est l'opportunité offerte par la création de Pôle de Compétitivité qui permit d'organiser cette initiative portée principalement par les industriels locaux. Déclaré en association de loi 1901 en 2005, le Pôle Nucléaire de Bourgogne obtint le label Pôle de Compétitivité la même année. Reprenant une analogie avec l'aéronautique déjà présentée auparavant, l'association devait permettre de faire de la Bourgogne « une Toulouse du nucléaire »¹⁰. La création ne se fit toutefois pas dans l'unanimité. Le soutien qu'apportèrent le Conseil Régional de Bourgogne et son nouveau président socialiste, François Patriat, à la fondation du pôle, entraîna le départ des six élus écologistes de la majorité au conseil en 2005.

- 30 En conformité avec le tryptique industrie/recherche/formation qui définit la politique des pôles de compétitivité (Grandclement, 2012), ce sont tant des entreprises (EDF, AREVA, Valinox, Sfarsteel) que des établissements d'enseignement et de recherche (CEA, IUT du Creusot, IUT de Chalon-sur-Saône, université de Bourgogne et l'École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers de Cluny) qui participèrent à la fondation du PNB. Aujourd'hui, le pôle rassemble 164 membres au sein desquels les PME et ETI représentent le plus important contingent.

Figure 2 : Typologie des membres du Pôle Nucléaire de Bourgogne



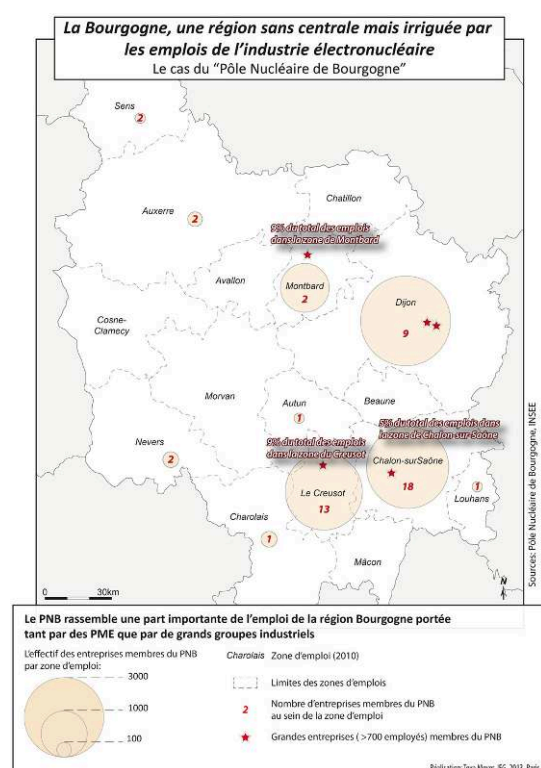
Source: annuaire du Pôle Nucléaire de Bourgogne
Décembre 2013

- 31 Si le pôle est clairement centré autour d'une activité, le nucléaire, il l'est aussi autour d'un acteur principal, AREVA. La question s'est tôt posée de savoir si les intérêts du PNB

étaient identiques à ceux du champion français de l'électronucléaire. Certains acteurs ont ainsi exprimé leur questionnement sur le bien-fondé d'une spécialisation purement nucléaire au détriment d'une thématique mettant en avant plus largement les énergies ou la mécanique. Toutefois, peut-être pour couper court à l'idée d'une centralisation autour d'AREVA, ce n'est pas un représentant de cette dernière société qui préside actuellement le pôle mais Gérard Kottmann, PDG de Valinox, une Entreprise de Taille Intermédiaire (ETI) de Montbard. Cette même personne a été élue à la tête de la toute nouvelle Association des Industriels Français Exportateurs de Nucléaire, ce qui souligne de fait l'importance de la Bourgogne dans le système productif de l'atome civil en France. Alors que la politique des pôles de compétitivité se base sur un effet d'entraînement entre industrie et recherche sur un même territoire, la typologie du PNB révèle une faible proportion d'institutions de recherche avec un nombre relativement plus restreint de projets R&D. Une particularité géographique de l'industrie nucléaire permet d'expliquer ceci. En effet, la majorité des lieux d'activités en R&D du nucléaire civil se trouve encore en dehors de la région Bourgogne. On doit cependant remarquer l'effort de création de formations locales dans le domaine, cette dynamique n'étant pas étrangère à la crise de main-d'œuvre qu'a connue la filière. On compte ainsi neuf formations labellisées par le PNB dans la région allant du baccalauréat professionnel jusqu'au diplôme d'ingénieur.

- 32 Une partie non négligeable des membres du PNB se situent en dehors de la Bourgogne, principalement en région parisienne (11) et dans l'agglomération lyonnaise (10). L'annuaire disponible sur le site internet de l'association permet, après un travail de géolocalisation, de retransmettre une meilleure image de son empreinte géographique sur le territoire bourguignon

Figure 3 : Répartition des membres et de l'emploi du Pôle Nucléaire de Bourgogne

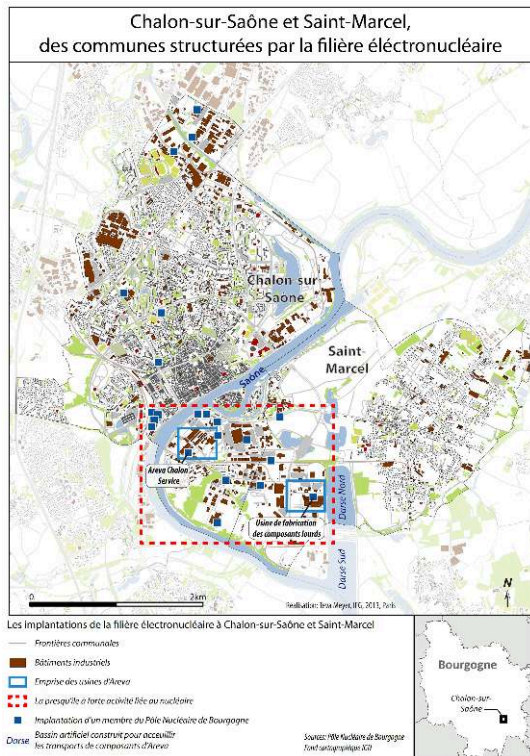


- 33 On peut voir que les entreprises membres du PNB se concentrent majoritairement au sein de trois zones d'emplois sur les seize qui composent la région, celle de Dijon, du Creusot-Montceau et de Chalon-sur-Saône¹¹. Cette répartition s'explique premièrement par la présence en leur sein des principales agglomérations bourguignonnes, à savoir Dijon et Chalon-sur-Saône. Secondement, ces zones rassemblent, comme présenté auparavant, les lieux historiques de l'industrialisation de la région par la métallurgie. L'industrie représente 18,6% de l'emploi salarié dans la région avec trois secteurs d'activités dominant, par ordre d'importance la métallurgie, la construction mécanique et l'agroalimentaire. Comme la carte le présente, les entreprises du PNB et donc la filière électronucléaire constituent une part importante de l'emploi dans les zones citées précédemment. Ce taux atteint 9% du total de l'emploi salarié dans les zones du Creusot et de Montbard. L'importance de la filière dans cette dernière zone, malgré la présence de deux entreprises seulement sur son territoire, s'explique par l'implantation historique du complexe industriel de Valinox. Avec 18 entreprises pour 3500 emplois, c'est la zone de Chalon-sur-Saône, et notamment son agglomération, qui semblent être le cœur du PNB.

B. Chalon-sur-Saône, une commune au centre du système productif français du nucléaire

- 34 Comme pour la région Bourgogne, c'est au 19^{ème} siècle que la ville de Chalon-sur-Saône a connu une forte industrialisation poussée par les usines métallurgiques de la Société des Forges et Aciéries du Creusot (SFAC) et les chantiers navals du Petit-Creusot. En 1960, E. Leclerc écrivait dans la *Revue de Géographie de Lyon* : « *Quelle que soit la route par laquelle on arrive à Chalon, du Nord, du Sud, de l'Ouest ou de l'Est, le regard ne peut éviter de rencontrer ces grands bâtiments industriels et ces hautes cheminées d'usines qui n'étaient plus le travail ou les produits fabriqués à la vue des passants, comme les artisans d'autrefois ou les magasins d'aujourd'hui* » (Leclerc, 1960). Alors que Framatome remportait au début des années 1970 le contrat de construction des réacteurs du nouveau programme électronucléaire français, la décision fut prise de construire dans l'agglomération chalonnaise une nouvelle usine afin de répondre à la demande.

Figure 4 : Chalon-sur-Saône et Saint-Marcel, deux communes sans centrale mais marquée par l'industrie électronucléaire



- 35 Outre l'implantation historique des industriels membres de Framatome, c'est la position géographique de Chalon-sur-Saône qui encouragea ce choix. La navigabilité de la Saône offrait la possibilité de joindre la Loire et le Rhône (deux fleuves fortement nucléarisés), ainsi que la mer Méditerranée pour de futurs exports, donnant, de ce fait, à la ville une position stratégique. En effet, l'usine projetée devait être en charge de la construction d'éléments lourds et de très grandes tailles nécessitant un transport par voie fluviale. La Chambre de Commerce et d'Industrie chalonnaise acheta en 1973 des terres agricoles situées sur la commune voisine de Saint-Marcel afin d'y implanter le site. Pour permettre aux navires remontant la Saône d'y accéder, une large darse fut creusée. Afin de faciliter les communications avec les forges situées au Creusot, une voie rapide fut construite entre Chalon-sur-Saône et Montceau.
- 36 L'usine d'AREVA Chalon/Saint-Marcel s'étend aujourd'hui sur un site de 35 ha, situé sur le ban de la commune de Saint-Marcel, comprenant 39.000m² de bâtiments où 1100 travailleurs, dont 415 ouvriers, 395 techniciens et agents de maîtrise et 215 ingénieurs et cadres, œuvrent à l'assemblage et la maintenance des cuves, des couvercles, des générateurs de vapeur et des pressuriseurs des réacteurs nucléaires. En amont, les pièces sont fabriquées dans les forges du Creusot détenues par AREVA. À moins d'un kilomètre de là, l'entreprise a aussi installée, dans les anciens bâtiments de la SFAC sur le territoire de Chalon-sur-Saône, ses activités de réparation et de remplacement des composantes des centrales ainsi que sa filiale Intercontrôle en charge des solutions d'examen non-destructif.
- 37 Comme la carte le montre, la majorité des activités liées à l'électronucléaire, tant les implantations d'AREVA que les membres du PNB, se trouve concentrée sur un espace entre Saint-Marcel et Chalon-sur-Saône. Située dans un méandre de la Saône et

renforcée par l'excavation de la darse, on peut apprécier la formation d'une quasi presqu'île dédiée à l'énergie nucléaire. Son emprise territoriale marque d'une première manière l'importance de cette industrie pour l'agglomération.

- 38 Les relations qu'entretient AREVA avec son environnement illustrent les stratégies territoriales mises en place par la filière électronucléaire en France. Celles-ci se caractérisent par une politique dynamique d'intégration dont le but est, entre autres, l'amélioration de l'acceptabilité d'un secteur, le nucléaire, dont l'image reste accolée à celle du risque. L'entreprise se présente ainsi comme le principal mécène de la commune, par exemple en sponsorisant l'équipe de basket-ball évoluant en première division du championnat national ou encore en finançant l'acquisition de la friche industrielle dite de « la Sucrierie-Rouge », située au cœur de la commune, en vue de sa réhabilitation. AREVA a aussi engagé une politique de médiation avec les populations locales en ouvrant les portes de ses usines aux visiteurs (environ 4500 par an). Un accent semble avoir été particulièrement mis sur la relation avec les écoles, l'entreprise ayant accueilli une vingtaine d'enseignants au cours de l'année pendant que des ingénieurs intervenaient dans les établissements de la ville. La relation entre l'usine et le territoire apparaît donc comme ambivalente. La taille de l'usine en fait l'acteur principal pour l'économie de la commune tissant de ce fait un certain rapport de dépendance. Ceci permet d'ailleurs d'apporter un élément de compréhension concernant la position exprimée par Arnaud Montebourg sur l'énergie atomique, l'actuel ministre du Redressement productif étant député depuis 1996 de la 6^{ème} circonscription de Saône-et-Loire qui intègre la ville de Chalon-sur-Saône. Inversement, l'usine a besoin de son environnement afin de valoriser l'image de son action. Ces stratégies d'acceptabilité locales se retrouvent aux différentes étapes de la filière électronucléaire, de l'exploitation des centrales jusqu'au stockage des déchets (Meyer, 2013). L'intégration du système productif du nucléaire dans son territoire semble avoir été identifiée par ses protagonistes comme une nécessité afin de pérenniser leur activité.

Conclusion

- 39 Les recherches présentées dans cette contribution tendent à montrer que le système productif du nucléaire civil en France est traversé par trois dynamiques. La première est une attention constante portée à la formation afin d'assurer le renouvellement de la main-d'œuvre et des qualifications. La deuxième est celle d'une initiative vers une structuration accrue de la filière, et ceci à différentes échelles. Si les industriels ont démontré leur rôle dans l'organisation de la filière, l'État demeure un acteur central de la prise de décision. Comme l'écriture de la politique énergétique reste un pouvoir régalien, le système productif du nucléaire civil se caractérise par un fort degré de politisation. Sa physionomie future sera déterminée par les orientations choisies par les gouvernants successifs. Cette situation est d'autant plus renforcée que l'énergie atomique fait débat depuis sa mise en fonction. De nouvelles pistes de recherche s'ouvrent ainsi. On peut, par exemple, se demander quelles sont les perspectives de mutations du système productif du nucléaire en France si la réduction de sa part dans le mix électrique annoncée par le président François Hollande au moment de son élection en 2012 est appliquée.

- 40 La troisième dynamique révèle la construction d'un maillage du territoire français par cette industrie. À nouveau ces conclusions ouvrent de nouvelles perspectives de recherches en géographie politique. À quelques rares exceptions près, les multiples entreprises entrant dans la chaîne de valeur de l'énergie atomique n'ont jamais été la cible de manifestations des militants antinucléaires. De futurs travaux pourraient explorer les conséquences de ce maillage du territoire sur le soutien politique apporté à l'électronucléaire tant localement que nationalement.

BIBLIOGRAPHY

- Bataille C., Galley R. (dir), 1999, *Rapport sur l'aval du cycle nucléaire. Tome 2 : Les coûts de production de l'électricité*, Paris, Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, 386 p.
- Boulin P., 2000, « L'aventure nucléaire en France : grande et petite histoire », *Journal de l'École de Paris*, n°28, p.27-42.
- Commission Européenne, 2004, *Report on the use of financial resources earmarked for the decommissioning of nuclear power plants*, (en ligne), mise en ligne le 28 octobre 2004, consulté le 11 novembre 2013, URL : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52004DC0719:EN:NOT>
- Fen Chong S., Pallez F., 2008, « Le Pôle Nucléaire de Bourgogne, ou l'art du décalage », *Annales des mines – Réalités industrielles*, n°2/2008, p.12 -17.
- Garcier R., 2009, « The nuclear “renaissance” and the geography of the uranium fuel cycle », *Geography*, vol.93, n°3, p.198-206.
- Garcier R., 2012, « One cycle to bind them all? Geographies of nuclearity in the uranium fuel cycle », in Alexander C., Reno J. (dir), *Recycling Economies: global transformations of materials, values and social relations*, Londres, Zed Books, p.76-97.
- Grandclement A., 2012, *Géographie des pôles de compétitivité : réseaux et territoires de l'innovation*, Thèse de doctorat en géographie, Université d'Aix-Marseille, UMR 7303 TELEMME, 625 p.
- Hecht G., 1998, *The radiance of France: Nuclear Power and National Identity after World War II*, Cambridge, MIT Press, 453 p.
- Lafaye F., 1994, *Une centrale pas très... nucléaire. Revendications territoriales et processus identitaires lors de l'implantation du site nucléaire du Blayais à Braud-et-Saint-Louis*, Thèse de doctorant en ethnologie, Université de Paris X – Nanterre, Laboratoire de Recherches Interdisciplinaires Ville, Espace, Société (RIVES), 494 p.
- Leclerc E., 1960, « Les industries de Chalon-sur-Saône », *Revue de Géographie de Lyon*, Vol.35, n°2, p. 121-156.
- Meyer T., 2013, *Stratégies de mobilisation, stratégies d'acceptabilité : les cours d'eau comme clé de lecture pour la géopolitique du nucléaire civil en France*, communication sans actes donnée lors du colloque «

Regards croisés sur l'aménagement des cours d'eau » organisé par l'Université de Haute-Alsace à Mulhouse, 21-22 novembre 2013.

Porter M., 1998, *On competition*, Boston, Harvard Business School Press, 496 p.

Pricewaterhouse Coopers Advisory, 2011, *Le poids socio-économique de l'électronucléaire en France*, Paris, Cabinet Pricewaterhouse Coopers, 120 p.

Reuss P., 2007, *L'épopée de l'énergie nucléaire, une histoire scientifique et industrielle*, Les Ulis, EDP Sciences, 167 p.

Zonabend F., 1989, *La Presqu'île au nucléaire*, Paris, Odile Jacob, 192 p.

Sites internet consultés :

World Nuclear Association : <http://www.world-nuclear.org/>, 25 mai 2013.

Pôle Nucléaire de Bourgogne : <http://www.polenucleairebourgogne.fr/>, 10 janvier 2014.

Association Nucléopolis : www.nucleopolis.com, 11 janvier 2014.

Pôle de compétitivité Trimatec : www.pole-trimatec.fr, 09 janvier 2014.

Groupe Intersyndical de l'Industrie Nucléaire : www.giin.fr, 25 septembre 2013.

NOTES

1. Citation tirée d'une interview d'Arnaud Montebourg donnée pour la chaîne BFM TV le 26 août 2012
2. Cette étude n'approchera que les applications du nucléaire liées à l'énergie. Ne seront pas traitées les utilisations dans le domaine médical, militaire ou agro-alimentaire.
3. Pour plus d'information sur la problématique de la chaîne du combustible, nous invitons le lecteur à consulter les travaux de Romain Garcier référencés en bibliographie.
4. Entreprise de Montbard (Côte-d'Or) spécialisée dans la tubulure nucléaire.
5. Citation tirée d'une interview vidéo donnée à la Société Française d'Energie Nucléaire en janvier 2014
6. Organisme en charge de définir les orientations de la politique nucléaire française. Il est présidé par le Président de la République et constitué du Premier ministre, du ministre chargé de l'énergie, du ministre des affaires étrangères, du ministre chargé de l'économie, du ministre chargé de l'industrie, du ministre chargé du commerce extérieur, du ministre chargé de la recherche, du ministre de la défense, du ministre chargé du budget, du chef d'état-major des armées, du secrétaire général de la défense et de la sécurité nationale et de l'administrateur général du Commissariat à l'énergie atomique.
7. Citation extraite d'une interview donnée par Gérard Kottmann au journal l'Usine Nouvelle le 22 novembre 2013
8. PME = entre 19 et 249 ; ETI = entre 250 et 4999 salariés
9. Entreprise du Creusot spécialisée dans la manufacture de très grandes pièces forgées.
10. Titre de l'intervention de Gerard Kottman lors d'un séminaire organisé le 28 avril 2011 à l'Observatoire des Pôles de Compétitivité.
11. Selon l'INSEE, une zone d'emploi est l'espace géographique à l'intérieur duquel la plupart des actifs résident et travaillent, et dans lequel les établissements peuvent trouver l'essentiel de la main-d'œuvre nécessaire pour occuper les emplois offerts. Le découpage ici utilisé est celui actualisé de 2010.

ABSTRACTS

As the most nuclearized country in the world, France disposes of a complete electronuclear industry within its borders. Enjoying a constant political support from every successive government, it is considered as a national industrial jewel. This paper proposes an in-depth look at the geographical shapes of the nuclear energy production system in France as well as at its current mutations. This industry is characterized by a profound implication of small and medium-sized businesses and of intermediate-sized businesses situated throughout the whole country. Nevertheless, their repartition reveals a tendency toward aggregating in particular spaces, either around important sites of the sector or more globally around specific activities. Moreover, the electronuclear industry undergoes a reorganization at multiple scales whose driving forces can be found within both the public and the private sectors. These initiatives will be detailed by successively analyzing the case of the Pôle Nucléaire de Bourgogne – an official competitiveness cluster since 2005 – then the city of Chalon-sur-Saône, where the heavy equipments required for the reactors are assembled.

Pays le plus nucléarisé au monde, la France dispose d'une industrie électronucléaire complète sur son territoire. Elle recueille soutien politique constant de la part des gouvernements successifs et elle est considérée comme un fleuron industriel. Cet article propose de s'interroger tant sur les formes géographiques que prend le système productif du nucléaire en France que sur les évolutions qu'il connaît aujourd'hui. Celui-ci se caractérise par une forte implication de PME et ETI situées sur l'ensemble du pays. Leur répartition révèle toutefois l'apparition d'espaces d'agrégation, soit autour de sites importants de la filière soit plus largement, autour de secteurs d'activités. En sus, la filière électronucléaire connaît une dynamique de structuration à différentes échelles dont les organisateurs se trouvent autant chez les acteurs publics que chez les industriels. Ces initiatives seront détaillées en prenant successivement les exemples du Pôle Nucléaire de Bourgogne – un pôle de compétitivité depuis 2005 – puis de la commune de Chalon-sur-Saône, lieux de production des équipements lourds des réacteurs.

Als einer der nuklearisiertesten Staaten der Welt verfügt Frankreich auf seinem Gebiet über eine komplette Atom- und Stromindustrie, die eine ständige politische Unterstützung von den verschiedenen Regierungen bekommen hat und immer noch als einen Spitzenbereich der französischen Industrie betrachtet wird. Das Ziel dieses Artikels ist, die geographische Formen des französischen Produktionssystems im Bereich der Kernindustrie und ihre aktuelle Entwicklungen zu bedenken. Es zeichnet sich durch eine starke Verwicklung von KMU und Midcap-Unternehmen, die auf dem gesamten Gebiet Frankreichs liegen. Dennoch zeigt die Verteilung dieser Unternehmen eine Ansammlung, entweder in der Nähe von wichtigen Lagen der Kernindustrie oder um sonstige Sektoren dieser Branche herum. Außerdem hat die Atomindustrie eine Strukturierungsdynamik auf verschiedenen Ebenen, deren Akteure aus dem öffentlichen und privaten Sektor stammen. Dieser Artikel bietet einen detaillierten Einblick über diese Initiativen durch zwei Beispiele: die Cluster Kernenergie in Burgund (Pôle Nucléaire de Bourgogne - PNB) – eine Wettbewerbsfähigkeitspole seit 2005 – und die Herstellungsort der Großanlagen der Kernreaktoren: die Gemeinde Chalon-Sur-Saône.

INDEX

Mots-clés: Bourgogne, énergie nucléaire, industrie électronucléaire, pôles de compétitivité, système productif

Keywords: Burgundy, competitiveness clusters, electronuclear industry, nuclear energy, production system

Schlüsselwörter: Burgund, Innovations und Technologiezentren, Kernenergie, Kernindustrie, Produktionssystem

AUTHOR

TEVA MEYER

Doctorant sous contrat – Université Paris 8 – Institut Français de Géopolitique, Centre de Recherches et d'Analyses Géopolitiques (EA 353) - 2, rue de la Liberté 93526 Saint-Denis Cedex - meyer.teva@hotmail.fr